

Express Mail Label No.

Dated: \_\_\_\_\_

Docket No.: 01329/0200971-US0  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Petteri Annamaa et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: METHOD FOR PRODUCING ANTENNA  
COMPONENTS

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

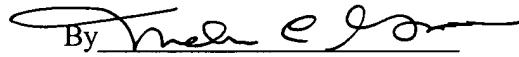
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Finland	20030472	March 31, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: March 8, 2004

Respectfully submitted,

By 

Melvin C. Garner

Registration No.: 26,272

DARBY & DARBY P.C.

P.O. Box 5257

New York, New York 10150-5257

(212) 527-7700

(212) 753-6237 (Fax)

Attorneys/Agents For Applicant

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 22.12.2003

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

Filtronic LK Oy  
Kempele

Patentihakemus nro  
Patent application no

20030472

Tekemispäivä  
Filing date

31.03.2003

Kansainvälinen luokka  
International class

H01Q

Keksinnön nimitys  
Title of invention

**"Menetelmä antennikomponenttien valmistamiseksi"**

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä  
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,  
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the  
description, claims, abstract and drawings originally filed with the  
Finnish Patent Office.

Pirjo Kalla  
Tutkimussihteeri

Maksu 50 EUR  
Fee 50 EUR

*Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001  
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.*

*The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No.  
1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and  
Registration of Finland.*

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

L 2

### **Menetelmä antennikomponenttien valmistamiseksi**

Keksintö koskee menetelmää erityisesti pienikokoisten radiolaitteiden sisäisen antennin säteilijäksi sopivien komponenttien valmistamiseksi.

Markkinoilla on kasvava määrä erilaisia matkapuhelimia ja muita pienikokoisia radiolaitteita eri viestintälaitteita ja crf maksukyvyn omaavia asiakkaita varten. Laittevalikoiman on hinnan suhteen luonnollisesti hyvä ulottua niin alas kuin mahdollista. Laitteen hinta määrytyy suurelta osin sen valmistuskustannuksista, jotka on siis varsinkin halpamalleissa painettava alas.

Tässä selostuksessa kuvataan radiolaitteen valmistuskustannusten erästä pienentämismahdollisuutta antennin osalta. Pienikokoisten radiolaitteiden sisälle sijoitettavat antennit ovat käytännössä tasorakenteisia: Antenniin kuuluu säteilevä taso ja tämän kaussa samansuuntaisesti maataso. Esimerkiksi matkapuhelimissa tasorakenteen tavallinen valmistustapa on sellainen, että ruiskupuristustekniikalla muodostetaan antennin dielektrinen tukikehys ja pellistä leikkaamalla ja taivuttelemalla säteilevä taso syöttö- ja oikosulkijohtimeen. Tukikehys ja säteilevä taso kiinnitetään toisiinsa ja tuloksena saatu komponentti kiinnitetään piirilevyyn, jonka pinnalla antennin maataso on. Menetelmän haittoina ovat tuotantolinjan vaatimat suuret kustannukset ja suhteellisen pitkä läpimenoaika tuotannossa. Yksinkertaisempi menetelmä on esimerkiksi piirilevytekniikkaa käyttävä: Suhteellisen suuren piirilevyn pinnalle muodostetaan suurehko joukko keskenään samanlaisia sätcilijäkuvioita ja levy leikataan sitten palasiksi. Yksittäiset säteilijät ovat tällöin suhteellisen halpoja samoin kuin niiden tukimekanismi. Antennin kokoonpano syöttö- ja oikosulkijohtimet muodostuvat aiheuttaa kuitenkin merkittävän suuria kustannuksia.

Tavallisesti radiolaite kokonaisuutena valmistetaan eri paikassa kuin sen antennikomponentti. Tällöin, tunnettuja antenninvalmistusmenetelmiä käytettäessä, antennikomponentit pakataan yksittäin kuljetusta varten, mikä aiheuttaa huomattavan lisäkustannuksen.

Keksinnön tarkoituksena on välittää mainittuja, tunnettuun tekniikkaan liittyviä haittoja. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista, että on esitetty itsenäisessä patenttivaatimuksessa 1. Keksinnön eräitä edullisia suoritusmuotoja on esitetty epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

Keksinnön perusajatus on seuraava: Säteilevän tasoelementin eli säteilijän tukemista varottaa tasomaiseen muoviaihioon muodostetaan kohouma esimerkiksi painamalla

kuumalla työkalulla. Kohouman korkeus on tasoantennin suunniteltu korkeus. Itse säteilijä johtimineen muodostetaan poistamalla muoviaihion pinnalla olevasta tai kohouman laelle kiinnitetään johdefoliosta materiaalia. Säteilijän jatkeiksi muodostetaan antennin syöttöjohdin ja oikosulkujohdin, jotka sijoittuvat kohouman jollekin pinnalle. Sekä syöttö- että oikosulkujohdimeen kiinnitetään kosketin antennin komponenttiin myöhemmin tapahtuvaa radiolaitteeseen kytkemistä varten. Kohouman reunoilta muoviaihion tasoon voidaan muodostaa pitkulaisia aukkoja komponentin irrottamisen helpottamiseksi. Yhtenäiselle muoviaihiolle muodostetaan joukko antennikomponentteja, jotka voidaan lopuksi sijoittaa yhtiseen pakaukseen.

Keksinnön etuna on, että yksittäisen antennin valmistuskustannukset ovat tekniikan tasoon verrattuna pienet. Tämä johtuu siitä, että muovitason edellä mainittu muotoilu on halpaa ruiskupuristukseen verrattuna sekä siitä, että antennikomponenttien massatuotanto ja asennus loppuotteeseen järjestyytä helpommin. Lisäksi keksin nön etuna on, että antennikomponenttien läpimenoaika mänttässä on suhteellisen lyhyt. Edelleen keksinnön etuna on, että yksittäisiä antennikomponentteja ei tarvitse pakata erikseen, vaan suhteellisen suuri määrä voidaan pakata kerralla.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti. Selostuksessa viitataan oheisiin piirustuksiin, joissa

- 20 kuva 1 esittää esimerkkiä antennikomponenttien keksinnön mukaisen valmistuksen alkuvaiheesta,
- kuva 2 esittää kuvassa 1 näkyvää valmistusvaihetta seuraavaa vaihetta,
- kuva 3 esittää esimerkkiä antennikomponenttien keksinnön mukaisesta kokonaisesta pakaukseen,
- 25 kuva 4 esittää esimerkkiä valmiista, alustastaan irrotetusta antennikomponentista,
- kuva 5 esittää vuokaaviona esimerkkiä keksinnöön mukaisesta menetelmästä,
- kuva 6 esittää toista esimerkkiä keksinnön mukaisesta järjestelystä,
- kuva 7 esittää vuokaaviona esimerkkiä kuva 6 vastaavasta menetelmästä.

Kuvassa 1 on esimerkki antennikomponenttien keksinnön mukaisen valmistuksen alkuvaiheesta, jossa muodostetaan antennin säteilijälle dielektrinen tuki. Lähtökohdana on nauhamainen muoviaihio 101. Nauhaa painetaan kuvassa 1 alhaaltapäin työkoneen työntöpäällä TL, joka on lämmitetty niin, että muovi muuttuu plastiseksi

lyöntivaiheen aikana. Nauhaan syntyy siksi työntöpään muotoinen syvennys, yläpuolelta katsottuna kohouma. Kohouman yläpinta on tässä esimerkissä hiukan pyöristetyn suorakulmion muotoinen ja tasainen, muoviaihion perustason suuntainen. Kohouman neljä sivupintaa ovat lähes kohtisuorassa muoviaihion perustasoon nähdä. Työntöpään liike on mitoiteltu niin, että kohouman korkeudeksi tullee tasoonantennin suunniteltu korkeus. Kun tietty kohouma on valmis, nauhamaisista muoviaihioista siirtäään vähän eteenpäin seuraavan kohouman tckcmiscksi. Nauhan reunoat rei'itetään tässä esimerkissä kontrolloitua traktorivetoa varten. Kuvassa 1 näkyy kolme peräkkäistä muovikohoumaa 111-113.

10 Kuvassa 2 on esimerkki kuvassa 1 näkyvän vaiheen jälkeisestä vaiheesta antennikomponenttien valmistuksessa. Muovinauhalla 201 on peräkkäisiä muodostumia antennikomponentteiksi. Näistä ajallisesti uusin 211 on samanlainen kohouma kuin edellä mainitut kuvan 1 kohoumat 111-113. Siinä on lisäksi kohouman reunoille muoviaihion tasoon muodostettu pitkulaisia aukkoja tulvan antennikomponentin 15 helppoa irrottamista varten. Muovinauhalla 201 kohouman 211 edellä oleva toinen muodostuma 221 on sitä ajallisesti vanhempi. Toisen muodostuman 221 yläpinnalla on kalvomainen säteilijä ja kuvassa etualalla näkyvällä sivupinnalla tulevan antennin syöttöjohdin ja oikosulkujohdin. Säteilijä ja siihen liittyvät syöttö- ja oikosulku johdin on muodostettu poistamalla materiaalia laajemmasta johdekalvosta, mikä 20 pahtuu esimerkiksi höyrystämällä johdcita lascrtckniikalla. Tämän jälkeen säteilijä, syöttöjohdin ja oikosulkujohdin on kiinnitetty muovipintaan esimerkiksi liimalla tai tarraliitokscilla. Peräkkäisistä muodostumista kuvassa 2 näkyy vielä kolmas 222 ja neljäs 223 muodostuma. Näistä edellinen on samanlainen kuin toinen muodostuma, jälkimmäisessä on lisäksi sekä syöttö- että oikosulkujohtimeen kiinnitetty jousikosketin antennikomponentin kytkemiseksi radiolaitteeseen tulevan asemukseni yhteydissä.

30 Säteilijän tukena toimivat kohoumat voidaan thdä kuumalla työntöpäällä painamisen sijasta myös esimerkiksi syväverotekniikalla. Valmiin säteilijän kiinnittämisen vaihtoehtona on, että muoviaihio päästetään ensin kokonaan johdekalvolla, johon työstetään säteilijäkuvio sekä syöttö- ja oikosulkujohdin ennen kohouman muodostamista. Säteilijää ei tällöin tietenkään enää tarvitse kiinnittää. Kuitenkin johdekalvo on jätettävä kiinnittämästä muoviaihioon sen kaistaleen osalta, johon syöttöjohtimet ja oikosulkujohimet sijoittuvat, ja nämä kiinnitetään lopuksi kohoumien sivuille.

35 Kuvassa 3 on yksinkertaistettu esimerkki antennikomponenttien tuotantolinjasta, jossa näkyy sen alku- ja loppupää. Nauhamainen muoviaihio 301 on aluksi kierrettynä ensimmäiselle kelarungolle RL1. Tästä sen alkupää vedetään linjalle, jonka

laitteita kuvaan ei ole piirretty. Nauhalla on peräkkäisiä, valmistukseen eri vaiheissa olevia antennikomponenttien muodostumia, kuten viimeisin muovikohouma 311. Linjan loppupäässä antennikomponentti on valmiita, kussakin on siihen säteilijä RPN. Valmiita antennikomponentteja kantava nauha kierretään toiselle kelarungolle

5 RL2. Tällä tavalla kyseiset tuulitettulevat pakatuiksi jo valmistusprosessin yhteydessä. Vastaanottava kela tarvitsee vain lopuksi sulkea suoja-pakkaukseen. Vaihtoehtoisesti valmiita antennikomponentteja kantava nauha leikataan linjan loppupäässä määrämittaisiin, esimerkiksi kymmenen komponenttia käsittäviin pätkiin. Närmä suoraat pätät suljetaan sitten yhtiseen pakkaukseen.

10 Kuvassa 4 on esimerkki valmiista, alustastaan irrotetuista antennikomponenteista. Antennikomponentissa 400 on muovinen tukiosa SU, säteilijä RPN sekä syöttöjohdin FC ja oikosulkujohdin SC ulkiosai lisellä lyhyemmällä sivupinnalla. Säteilijä koostuu tässä esimerkissä ensimmäisestä johdeliuskasta B1, joka kiertää tukiosan yläpinnan reunaja pitkin, ja toisesta johdeliuskasta B2, joka on tukiosan yläpinnan keskialueella.

15 Oikosulkujohdin SC liittymispisteestä katsottuna säteilijän ensimmäinen johdeliuska on selvästi pitempi kuin toinen, minkä vuoksi valmis antenni on kaksikaistainen.

Antennikomponenttiin 400 kuuluu lisäksi kosketinpalettieliitteenä liittämiseksi sähköiseksi loppuotteeseen. Koskettimet ovat tässä esimerkissä jousityyppisiä. Ensimmäinen jousikosketin CT1 on kytketty kiinteästi antennin syöttöjohtimeen FC ja toinen jousikosketin CT2 oikosulkujohtimeen SC. Kytkemiset on tehty esimerkiksi pistehitsauksella. Molempien koskettimien vapaat pääät käännyvät antennikomponentin alle. Kun komponentti asennetaan radiolaitteeseen, ensimmäinen jousikosketin CT1 kytketytty radiolaitteen antenniporttiin ja toinen jousikosketin CT2 antennin maatasoon. Näin syntyy PI-FA-tyyppinen (Planar Inverted F-Antenna) antenni. Antennikomponentin mekaanista liittämistä varten tukiosan SU laippamaisessa alarcunuksessa näkyy yksi kiinnitysaukko AH.

20 Kuvassa 5 on vuokaaviona esimerkki eksinnön mukaisesta menetelmästä. Esimerkki vastaa kuvissa 1-3 esitetyä järjestelyä. Tuotantolinjan esivalmistelujen jälkeen, vaiheessa 501, muodostetaan johdekalvosta tuotantoerää vastaava määrä johdekuviota, joista kuhunkin kuuluu antennin säteilijä sekä syöttö- ja oikosulkujohdin. Vaiheessa 502 muodostetaan tuotantolinjalla olevaan muovinauhaan säteilijän tukiosaksi tarkoitettu kohouma. Vaiheessa 503 kiinnitetään säteilijä tähän liittyyvine johtimineen kohouman pintaan. Tämä kohouma voi olla jossa paria kohoumaa vanhempi kuin viimeksi muodostettu, jotta muovi olisi ehtinyt jäähtyä käsittelyn jäljiltä. Vaiheessa 504 muodostetaan kohouman ympärille tarpeelliset aukot ainakin koskettimien kiinnitystä varten. Lisäksi voidaan muodostaa pitkälaisia aukkoja, jotka

25

30

35

ta koko komponentti voitaisiin myöhemmin irrottaa ilman leikkaustyökalua ja muita aukkoja komponentin asennusta varten. Vaiheessa 505 kiinnitetään kosketin sekä syöttö- että oikosulkijohtimeen. Vaiheessa 506 tarkistetaan, oliko edellisessä vaiheessa kyseessä jo tuotantoverän viimeinen antennikomponentti. Ellei ollut, siirtäään nauhaa kahden peräkkäisen komponentin välimatkan verran eteenpäin vaiheen SÜ/ mukaisesti, ja palataan vaiheeseen 502. Jos kyseessä oli viimeinen komponentti, kelataan loppunauha tassaa esimerkissä vastaanottavalle kelarungolle ja suljetaan kela pakkaukseen.

Kuvassa 6 on toinen esimerkki eksinnön mukaisesta järjestelystä. Siinä antennikomponenttien muoviaihio 601 on levymäinen ja antennikomponentit muodostetaan rivitain. Kuvan 6 esimerkissä rivit ovat suoria niin, että syntyy matriisimuotoinen joukko antennikomponentteja. Kuvassa levyn 601 vasen pääalue on vielä alkunlassaan. Oikealle mennessä tulee ensimmäinen rivi, jossa on pelkiä muovikouumia, kuten kohoumat 611 ja 612. Sitten tulee toinen ja kolmas rivi, joissa kumpikin kohouman ulkopinnalle on kiinnitetty säteiliä sekä syöttö- ja oikosulkujohdin. Tulosena on välimuodostumia, kuten toisen rivin ensimmäinen välimuodostuma 621. Neljänessä rivissä muodostumien, kuten muodostuman 631 ympärille levyn tasoon on tehty tarpeelliset aukot koskettimien kiinnitystä ja koko komponentin myöhemppää irrotusta varten. Viidennessä rivissä muodostumiin on kiinnitetty koskettimet syöttö- ja oikosulkujohdmiin. Näin on saatu irrotusta vaille valmiita antennikomponentteja, kuten rivin ensimmäinen komponentti 641.

Kuvassa 7 on vuokaaviona toinen, kuvan 6 järjestelyä vastaava esimerkki eksinnön mukaisesta menetelmästä. Tuotantolinjan esivalmistelujen jälkeen, vaiheessa 701, muodostetaan johdekalvosta tuotantoerää vastaava määrä johdekuvioita, joista kuhunkin kuuluu antennin säteiliä sekä syöttö- ja oikosulkujohdin. Vaiheessa 702 muodostetaan tuotantolinjalla olevaan muovilevyn rivi sätciliöiden tukiosiksi taroitettuja kouumia. Vaiheessa 703 kouumiin kiinnitetään säteiliät tähän liittyyvine johdintiimineen yhden rivin osalta. Vaiheessa 704 muodostetaan kouumiiden ympärille edellä mainitut aukot yhden rivin osalta. Vaiheessa 705 kiinnitetään syöttö- ja oikosulkujohdintiimien koskettimet yhden rivin osalta. Vaiheessa 706 tarkistetaan, oliko edellisessä vaiheessa kyseessä jo tuotantoverän viimeinen antennikomponentti. Ellci ollut, palataan vaiheeseen 702. Jos kyseessä oli viimeinen rivi, antennikomponenttilevy suljetaan pakkaukseen.

Edellä on selostettu eksinnön mukaista menetelmää. Keksintö ei rajoitu juuri selostettuihin tapauksiin. Toimintojen järjestys voi jossain määrin vaihdella, ja esimerkiksi antennikomponenttien kiinnitys voi olla eri tavalla.

merkiksi kuvien 6 ja 7 suoritusmuodossa samanaikaisesti kohtena olevien antennikomponenttien lukumäärä voi vaihdella. Keksintö ei rajoita antennielementtien muotoa. Esimerkiksi sateilijän tukena olevan muovikohouma voi olla suorakulmaisen sijasta vaikka pyöreähkö ja tasalakisen sijasta kupera. Niinikaan sateilijäohde ja 5 siihen liittyvät syöttö- ja oikosulkujohdin voidaan sijoittaa kohouman ulkopinnan sijasta sisäpinnalle. Keksintö ei rajoita myöskään antennikomponentissa käytettyjä materiaaleja toimivuuden kannalta pakollisia rajoituksia lukuunottamatta. Keksin- nöllistä ajatusta voidaan soveltaa eri tavoin itsenaisen patenttivaatimuksen 1 asetamissa rajoissa.

7  
L3**Patenttivaatimuukset**

1. Menetelmä tasaoantenneihin tarkoitetujen antennikomponenttien valmistamiseksi, jossa antennin sateilijä, syöttöjohdin ja oikosulkujohdin muodostetaan yhtenäisestä johdekerroksesta ja sateilijälle muodostetaan dielektriuksen tukiosa, ja antennikomponenttiin kuuluu koskettimet sen sähköiseksi liittämiseksi radiolaitteeseen, tunnettu siitä, että antennikomponentteja prosessoidaan tasomaiselle muoviaihioille (101; 601) joukko, jonka kunkin komponentin osalta
  - 5 - sateilijan, syöttöjohtimen ja oikosulkujohdin muodostamiseksi poistetaan (501; 701) yhtenäisestä johdekerroksesta materiaalia,
  - 10 - dielektrisen tukiosan muodostamiseksi työstetään (502; 702) tasomaiseen muoviaihioon kohouma, jonka korkeus on tasaoantennin suunniteltu korkeus,
  - sijoitetaan (503; 703) sateilija ja siihen liittyvä syöttöjohdin ja oikosulkujohdin mainitun kohouman pinnalle,
  - muodostetaan (504; 704) mainitun kohouman ympärille tasomaiseen muoviaihioon ainakin yksi aukko mainittujen koskettimien kiinnitystä varten ja
  - 15 - kiinnitetään (505; 705) kosketin sekä syöttöjohtimeen että oikosulkujohtimeen.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muoviaihio (101; 201; 301) on kelarungolle (RL1) kierrettyä nauhaa, ja mainittu joukko antennikomponentteja prosessoidaan (501–507) peräkkäisiin paikkoihin nauhaan tämän liikkessa ulos mainitulta kelarungolta.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu nauha leikataan antennikomponenttien prosessoinnin jälkeen toiselle kelarungolle (RL2).
4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu nauha leikataan antennikomponenttien prosessoinnin jälkeen määripituisiin osiin.
- 25 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muoviaihio (601) on levymäinen, ja mainittu joukko antennikomponentteja prosessoidaan (701–706) levyn riveittäin.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu nauha työstetään kuumalla työkalulla (TL).
- 30 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu nauha työstetään syvävetotekniikalla.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sättilijä ja siihen liittyvät syöttöjohdin ja oikosulkujohdin sijoitetaan mainitun kohouman ulkopinnalle.
9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sättilijä ja siihen liittyvät syöttöjohdin ja oikosulkujohdin sijoitetaan mainitun kohouman sisäpinalle.
10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu kohouma (111; 611) on tasalakkinen.
11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu yhtenäinen johdekerros on erillistä johdekalvoa, ja sättilijä, syöttöjohdin ja oikosulkujohdin kiinnitysäärän mainitun kohouman pinnoille.
12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu yhtenäinen johdekerros on tasomaisen muoviaihion pinnalla kiinteästi oleva johdekalvo, jolloin mainittu sättilijän sijoittaminen tapahtuu kohdistamalla johdemateriaalin poisto kohouman pintaan.
13. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittujen johtimien ja sättilijän kiinnitys tehdään liimaamalla.
14. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittujen johtimien ja sättilijän kiinnitys tehdään tarraliitoksella.
- 20 15. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittujen koskettimien kiinnitys tehdään hiisaanmallalla.
16. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lisäksi muodostetaan (504; 704) mainitun kohouman ympärille tasomaiseen muoviaihioon aukkoja antennikomponentin myöhemmän irrotuksen helpottamiseksi.

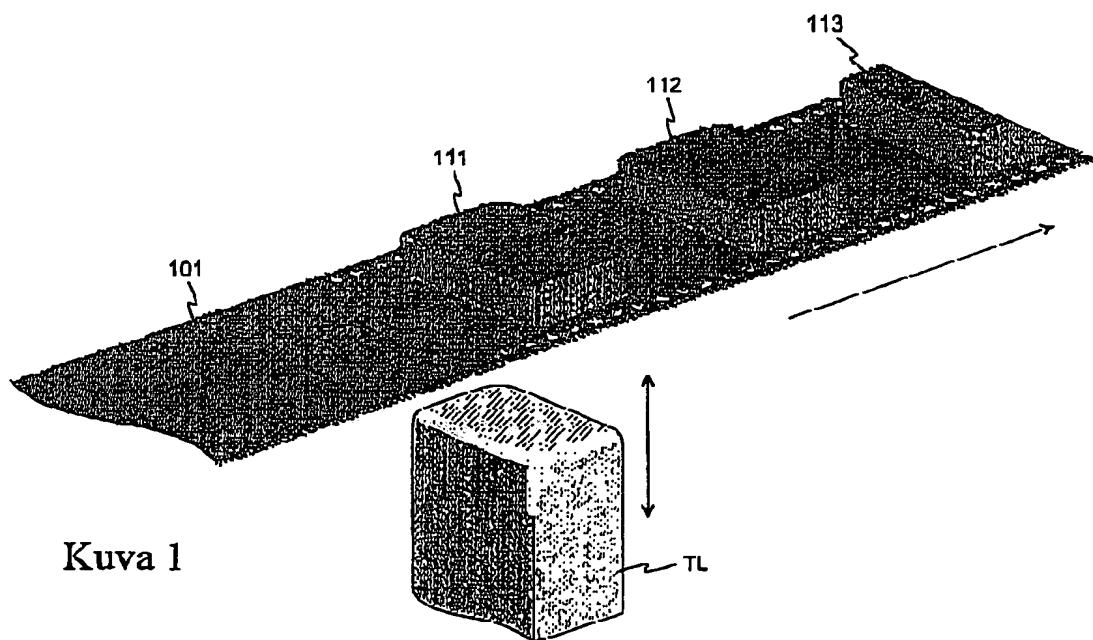
L 4

**(57) Tiiivistelmä**

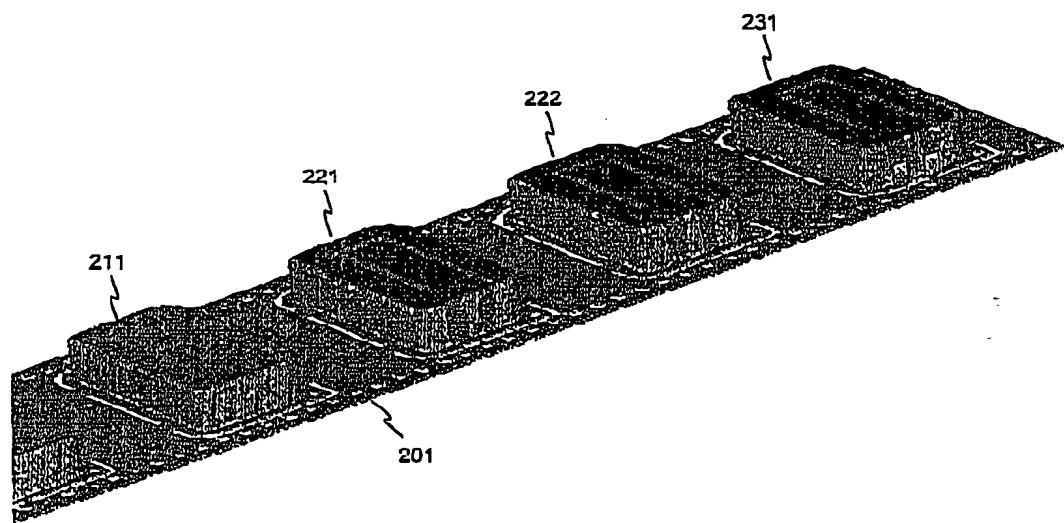
Keksintö koskee menetelmää pienikokoisien radiolaitteiden sisäisen antennin säteilijäkomponenttien valmistamiseksi. Lähtökohtana on esimerkiksi klearungolle (RL1) kierretty nauhamainen muoviaihio (301). Säteilijän tukemista varten muoviaihioon muodostetaan tasalakkinen kohouma (311) esimerkiksi painamalla kuumalla työkalulla. Kohouman korkeus on tasoantennin suunniteltu korkeus. Itse säteilijä (RPN) johtimineen muodostetaan poistamalla kohouman laelle kiinnitettävästä johdefoliosta materiaalia. Säteilijän jatkeiksi muodostetaan antennin syöttöjohdin ja oikosulku-johdin, jotka sijoituvat kohouman jollakin pinnalle. Sekä syöttö- että oikosulkujohdimeen kiinnitetään kosketin antennikomponentin myöhemmin tapahtuvaan radiolaitteeseen kytkeymästä varten. Kohouman reunalle muoviaihion tasoon voidaan muodostaa pitkulaisia aukkoja komponentin irrottamisen helpottamiseksi. Yhtenäiselle muoviaiholle muodostetaan joukko antennikomponentteja, jotka sijoitetaan lopuksi yhteen pakkaukseen. Yksittäisen antennin valmistuskustannukset ovat teknikan tasoon verrattuna pienet ja antennikomponenttien läpimenoaika tuotannossa on suhteellisen lyhyt.

**Kuva 3**

L 5



Kuva 1

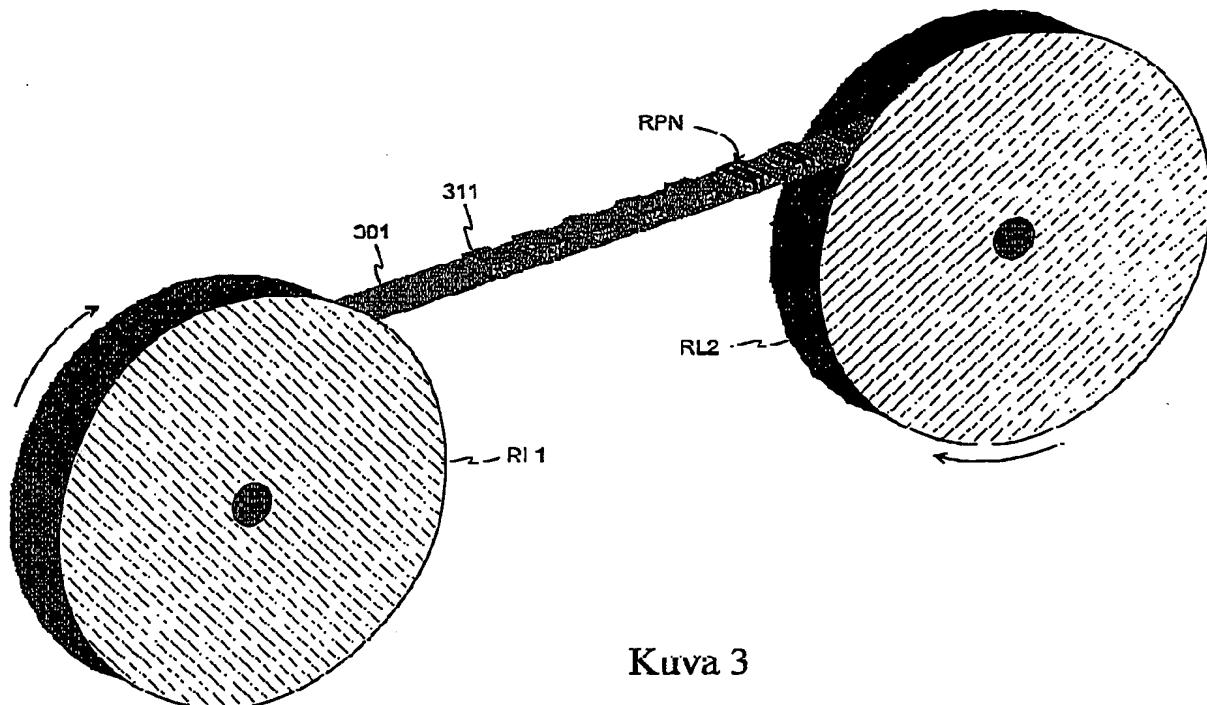


Kuva 2

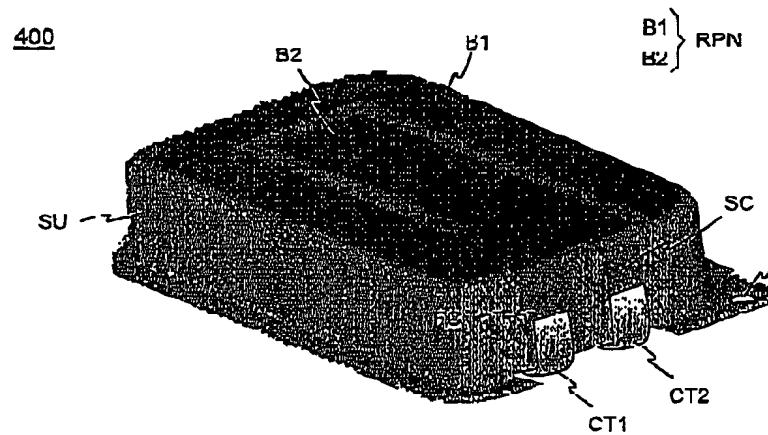
BEST AVAILABLE COPY

L 5

2



Kuva 3

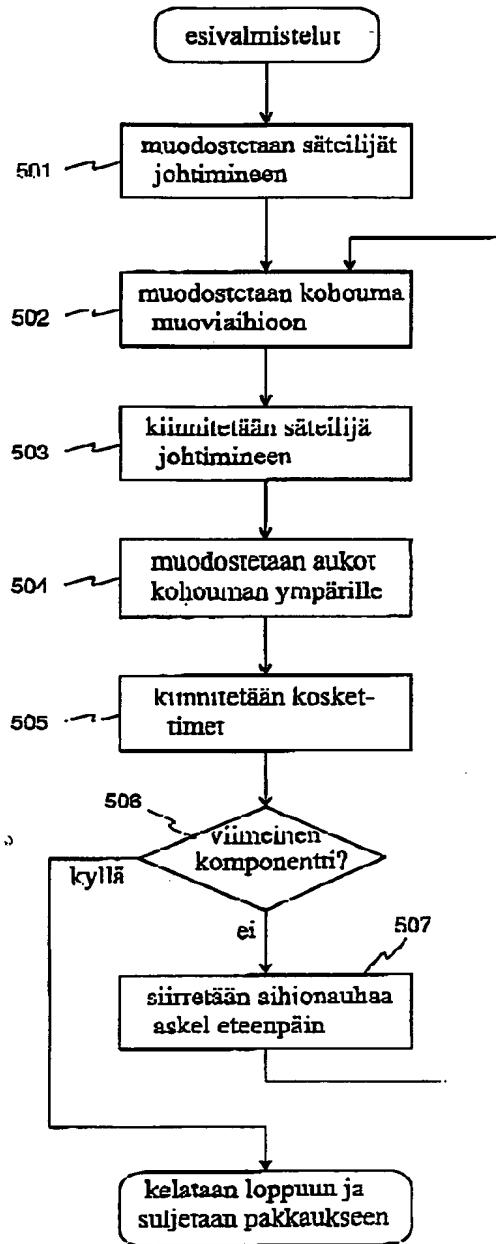


Kuva 4

BEST AVAILABLE COPY

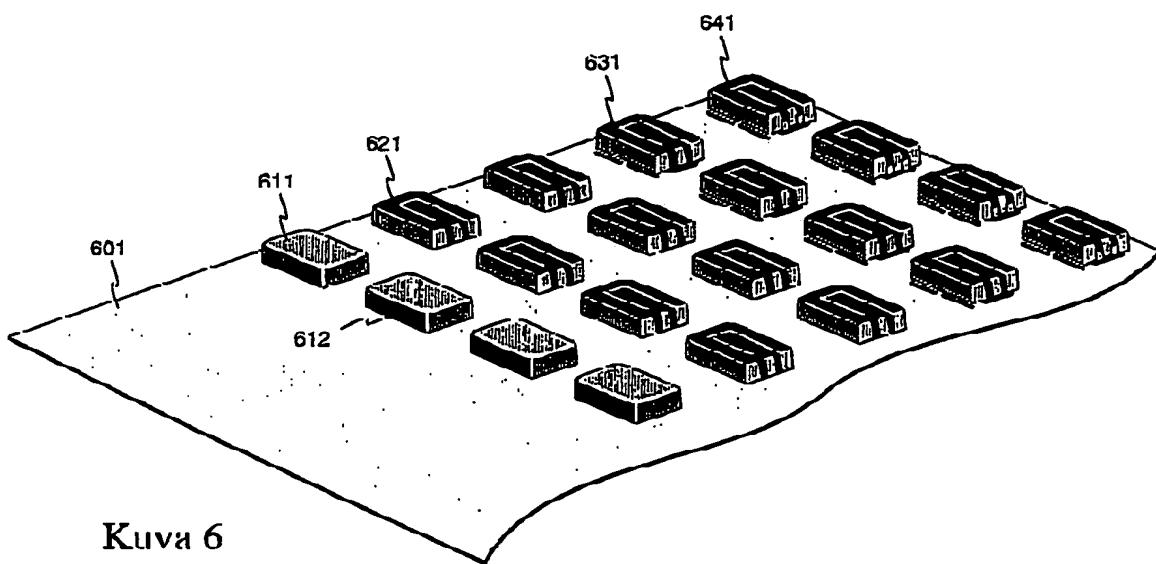
L 5

3

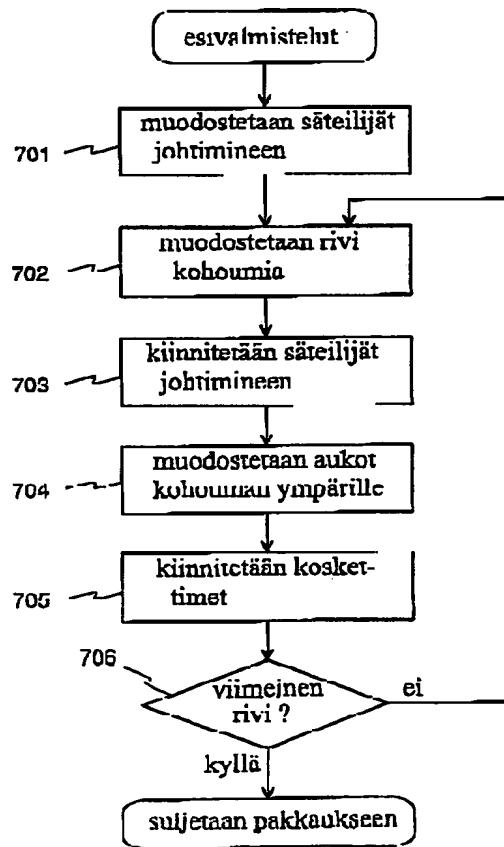


Kuva 5

L 5



Kuva 6



Kuva 7

BEST AVAILABLE COPY